

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



1 / 1

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-273286
 (43)Date of publication of application : 10.11.1988

(51)Int.Cl. G11B 21/21

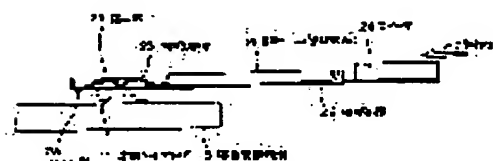
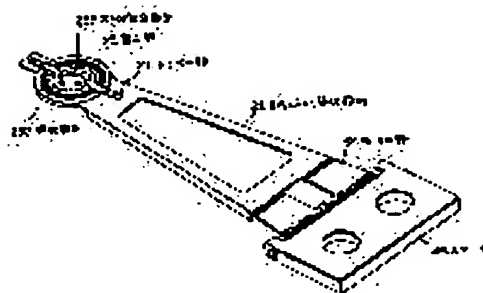
(21)Application number :	62-108059	(71) Applicant :	NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>
(22)Date of filing :	01.05.1987	(72)Inventor :	OKUBO TOSHIBUMI SHIMOKURA KENICHIRO

(54) FLOATING HEAD SLIDER SUPPORTING MECHANISM

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate danger such as head crash and to realize stable recording and reproduction, by aligning the height of a circular boss part almost to that of the joint part of a beam-shaped member and a gimbal part.

CONSTITUTION: A large recessed part 25 is formed at the tip part of a load beam 21 fixed at the head arm of a head positioning mechanism and which supplies load on a slider 1, and the center of the part is formed in the circular boss part 231. The gimbal part 23 is molded by hollowing out a spring member of thin plate, and two arm-shaped parts 232 are extended spirally from a circular slider fixed part 233, and are fixed at two parts in the peripheral part of the recessed part 25. No deformation is generated in the peripheral part of the recessed part 25 and the circular boss part 231 in the center, and they keep free states after being assembled in the load beam 21. Since the peripheral part of the circular boss part 231 is recessed in a size including almost the slider 1, the slider 1 can be rotated freely centering the circular boss part 231, and a gimbal characteristic can be shown.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-273286

⑪ Int.Cl.⁴
G 11 B 21/21識別記号 庁内整理番号
A-7520-5D

⑬ 公開 昭和63年(1988)11月10日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 浮動ヘッドスライダ支持機構

⑮ 特 願 昭62-108059

⑯ 出 願 昭62(1987)5月1日

⑰ 発 明 者 大 久 保 俊 文 東京都武蔵野市緑町3丁目9番11号 日本電信電話株式会社電子機構技術研究所内

⑱ 発 明 者 下 倉 健 一 郎 東京都武蔵野市緑町3丁目9番11号 日本電信電話株式会社電子機構技術研究所内

⑲ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区幸町1丁目1番6号

⑳ 代 理 人 弁理士 志賀 正武

明 細 書

1. 発明の名称

浮動ヘッドスライダ支持機構

2. 特許請求の範囲

電磁変換部が搭載された浮動ヘッドスライダを磁気記録媒体上の所定のトラックに位置決めするポジショニング機構にその一端が固定されるとともにその他端に固定した浮動ヘッドスライダに荷重を負荷する片持ち梁状の梁状部材と、この梁状部材に接合され前記浮動ヘッドスライダを弾性支持するジンバル部とを有し、

前記磁気記録媒体の回転に伴なう気体の粘性流に基づく動圧効果により前記浮動ヘッドスライダに生じる浮上力と、前記浮動ヘッドスライダに前記梁状部材により負荷した所定の荷重とを拮抗させることにより、前記磁気記録媒体上に微小な間隙を介して前記浮動ヘッドスライダを浮上させて情報の記録、再生を行なう浮動ヘッドスライダの支持機構において、

前記梁状部材の前記他端あるいは前記ジンバル部に円ボス部分を形成し、この円ボス部分を前記梁状部材と前記ジンバル部との接触部分となし、前記円ボス部分の高さと、前記梁状部材と前記ジンバル部との接合部分の高さをほぼ一致させたことを特徴とする浮動ヘッドスライダの支持機構。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、高密度の磁気記録を行う磁気ディスク装置の浮動ヘッドスライダ支持機構に関するものである。

(従来技術および問題点)

磁気ディスク装置用浮動ヘッドスライダ支持機構は、高速回転する磁気記録媒体が連れ回る気体(空気)の粘性流をスライダと前記媒体とが形成する楔状の空間に導入し、ここで発生する流体力学的圧力(浮上力)と浮動ヘッドスライダの支持機構を介して負荷される押圧力とを釣り合わせ、形成されたサブミクロンオーダーの気体膜を介してスライダに取りつけられている電磁変換部を媒

体上に位置づけ、情報の記録・再生を行う機構である。記録密度を向上させ、コンパクトで大容量の磁気ディスク装置を実現させるためには、上記浮動ヘッドスライダ（電磁変換部）と磁気記録媒体との浮上すきまをできる限り微小化し、かつ浮動ヘッド機構に加えられる各種の外乱に対してスライダの浮上すきまを安定に保つ必要がある。

ところで、実際の磁気記録媒体にはうねり・微小な突起が散在しており、さらに、この磁気記録媒体は、高速回転に伴う旋回空気流、スピンドル駆動系、磁気ヘッドのポジショニング機構などからの振動を受け、微小な面振動（フラッタ）を助起されている。また、高速の旋回空気流はスライダ支持機構を直接励振するとともに、磁気ヘッドポジショニング機構も、ヘッドアームを介してスライダ支持機構を励振する。安定な記録・再生動作を実現し、活動ヘッドスライダと磁気記録媒体との接触によるヘッド・媒体の重大な損傷事故（ヘッドクラッシュ）を回避するためには、浮動ヘッドスライダは上述の外乱に対しても、磁気記

録媒体に十分追従し、常に安定な浮上状態を保つことが要求される。このようなスライダの磁気記録媒体に対する追従性を確保し、機構信頼性を向上するためには、支持機構においては、スライダのピッチングやローリングおよび磁気記録媒体の面外方向に並進運動に対して、これを妨げないように、できる限り低いジンバル支持剛性を有し、かつ浮動ヘッドスライダの規定位置に規定の荷重を付加する機能と高速ショック動作にも耐える高い面内支持剛性を併せ持つことが第一要件となる。

第5図には、従来の浮動ヘッドスライダの斜視図を示す。また第6図にその動作原理を示す。符号1は電磁変換部（磁気ヘッド）の搭載される浮動ヘッドスライダ、21は浮動ヘッドスライダ1に負荷力を加える負荷ビーム（梁状部材）、22は負荷ビームのはね部、23はスライダ1のピッチングやローリングに対して可撓性を有するジンバル部、231はジンバル部23に形成される円ボス部分、232はスライダ1と負荷ビーム21を結合する二本の細い腕状部分、24はスペーサ

である。この従来の支持機構では、ジンバル部23を板状部材をエッチングなどの手法により抜くとともに、プレス加工によって中央の舌状部分に円ボス（突出）部分231を形成して構成した後、その平行な2本の細い腕状部分232を介して負荷ビーム21の先端近傍に接合する構成をとっており、ジンバル性は、この円ボス部分231を支点としてスライダ1が回転する際の平行な2本の細い腕状部分232の弾性変形によって与えられる。ところで、前記構造において、ジンバル部23が負荷ビーム21にアセンブルされることにより、スライダ1は円ボスの高さ分だけ初期状態から面外に変形された状態で動作することとなる。したがって、負荷ビーム21も磁気記録媒体3の面（もしくはショック動作方向）に対して、前記のジンバル部分の負荷ビーム21への接合状態によって決まる規定の角度 θ だけ傾いて設定されるいわゆるランブロードの状態となっている。このことは、スライダおよびその支持機構が、ショック動作中の高加・減速時、さらにはヘッドアーム4の

ストッパへの暴走・衝突によって加わる力のベクトルを含み、かつ媒体3面に平行な平面に関して非対称に構成されていることを意味する。したがって、急激な外力が印加される場合には、面外方向（媒体3面に対して垂直な方向）の連成振動を誘起してスライダの浮上量変動を助長させ、ひいてはスライダと媒体との接触・損傷を招くような致命的な事故を引き起すこととなる。

（問題点を解決するための手段）

本発明は上述のような欠点に鑑みて成されたもので、スライダの回転運動の中心となる円ボス部分が負荷ビームに形成される場合には、円ボス頂部とジンバル部の接合部分の高さを一致させ、あるいは円ボス部分がジンバル部に形成される場合には、負荷ビームのジンバル部の接合部分を突出させ、ジンバル部が面外に変形することなく動作し、しかもショック時の力の作用方向が負荷ビームおよびジンバル部のなす面に含まれるようにしたことを特徴とし、それによって、位置決め機構の高速ショック動作もしくはストッパへの暴走・衝突

時においても、スライダ支持機構の媒体面外方向の連成振動を抑圧し、過大なスライダの浮上変動を低減してヘッドクラッシュ等の危険性を回避し、安定な記録・再生動作を保證し得るようにしたものである。

以下、本発明を図面に示す実施例に基づいて詳細に説明する。

(実施例1)

第1図ないし第3図は、本発明の第1の実施例を示すものである。第1図は本発明に係わる浮動ヘッドスライダ支持機構の斜視図である。また第2図は、第1図に示す浮動ヘッドスライダ支持機構において、浮動ヘッドスライダをアセンブルした時の斜視図であり、第3図は動作説明図である。図中、前記第5、6図と同一名称部分には同一符号を付して説明を簡略化した。ヘッド位置決め機構のヘッドアームに固定され、スライダ1に荷重を与える負荷ビーム21の先端部分には、大きな窪み部25が形成されており、その中心が上方に突出した構造(円ボス部分231)となっている。

方向の連成振動を非常に生じにくい構成とすることが可能である。本実施例では、負荷ビーム21の窪み部25を円形としたが、この形状に限ることなく、楕円形、矩形状などの任意の形態をとってもよいことは勿論である。また、負荷ビームを変形させるかわりに他の部材を負荷ビームに接合して、上記の構成を満たすような円ボス(ピボット支持点)部分を形成してもよい。

(実施例2)

第4図には本発明に係わる浮動ヘッドスライダ支持機構の第2の実施例を示す。負荷ビーム21は、第1図に示す実施例とほぼ同様であり、ジンバル部23には従来形の支持機構のジンバルに類似したものを用いている。ただし、本実施例では負荷ビーム21側に円ボス部分231を設けているため、ジンバル部の小形化が容易であるなどの利点がある。

また第1図、第4図に示す各実施例においては、負荷ビーム21に形成された窪み部25が、高速空気流からジンバル部23を覆う風防の役割を果た

す。本例のジンバル部23は、薄板状のばね部材をくり抜いて成形したものであり、その円形のスライダ固定部分233から渦巻状に二本の腕状部分232が伸びて窪み部25の周辺部の2ヶ所において固定されている。窪み部25の周辺部分と、中央の円ボス部(第3図)231との高さはほぼ一致しており、ジンバル部23は変形することなく、負荷ビーム21にアセンブルされた後も自由状態を保っている。第2図に示すように、円ボス部分231の周辺部がほぼスライダ1程度を含む大きさに窪んでいるため、スライダ1は円ボス部分231を中心に自由に回転でき、ジンバル性を発揮することができる。

上述の通り、ジンバル部23はほぼその自由状態の平面を保って動作するため、負荷ビーム21もランブロード形式とする必要はない。シーク、暴走・衝突の外力ベクトルの方向は、第3図に示すように、ジンバル部23および負荷ビーム21の面内に含まれ、スライダ1の中心部分がほぼ上記面に関して非対称質量となるのみであり、面外

しており、空気流によるジンバル動振の影響を低減して浮動ヘッドスライダの記録・再生動作を安定化する利点もある。

なお、前記各実施例は、梁状部材(負荷ビーム)の他端に円ボス部分を設け、この円ボス部分をジンバル部との接触部分となし、前記円ボス部分の高さと、前記梁状部材とジンバル部との接合部分の高さとをほぼ一致させた構造についてのものではあった。本発明では、この構造以外に、ジンバル部に円ボス部分を形成する構造も可能である。この場合の円ボス部分の高さと、梁状部材-ジンバル部接合部分の高さとをほぼ一致させる構造として、次の2つ構造が考えられる。まず、第1のものは、前記ジンバル部を変形、もしくは他の部材を前記ジンバル部に接合する構造である。もう一つは、逆に、前記梁状部材を変形、もしくは他の部材を前記梁状部材に接合する構造である。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明に係わる浮動ヘッドスライダ支持機構は、スライダの回転運動の中

心となる円ボス部分が負荷ビームに形成される場合には、円ボス頂部とジンバル部の接合部分の高さを一致させ、あるいは円ボス部分がジンバル部に形成される場合には、負荷ビームのジンバル部の接合部分を突出させ、ジンバル部分が面外に変形することなく動作し、これによってシーク時の力の作用方向が負荷ビームおよびジンバル部のなす面に含まれるようにしたので、本発明によれば、位置決め機構の高速シーク動作もしくはストップへの暴走・衝突時においても、スライダ支持機構の媒体面外方向の連成振動を抑圧でき、過大なスライダの浮上量変動を低減してヘッドクラッシュ等の危険性を回避し、安定な記録・再生動作を保証し得る高信頼な浮動ヘッドスライダ機構を提供でき、その効果は極めて大である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明に係わる浮動ヘッドスライダ支持機構の第1の実施例を示す図、第2図は、第1図に示す浮動ヘッドスライダ支持機構に浮動ヘッドスライダをアセンブルした時の斜視図、第3

図は、第2図に示す浮動ヘッドスライダ支持機構の動作を説明するための図、第4図は本発明に係わる浮動ヘッドスライダ支持機構の第2の実施例を示す図、第5図は、従来の浮動ヘッドスライダ支持機構を示す斜視図、第6図は従来の浮動ヘッドスライダ支持機構の動作を説明するための図である。

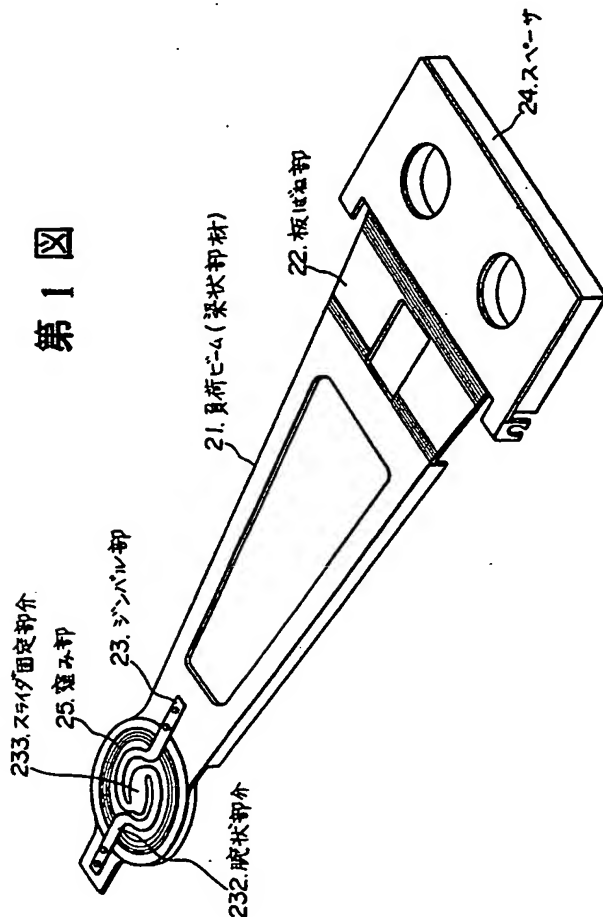
1…浮動ヘッドスライダ、21…浮動ヘッドスライダ支持機構の負荷ビーム（梁状部材）、22…板ばね部、23…ジンバル部、231…ジンバル部に形成した円ボス部分、232…ジンバル部のスライダ接合部より伸びる腕状部、233…スライダ固定部分、24…スペーサ、25…浮動ヘッドスライダ支持機構の梁状部に形成した窪み部、3…磁気記録媒体、4…ヘッドアーム。

出願人 日本電信電話株式会社

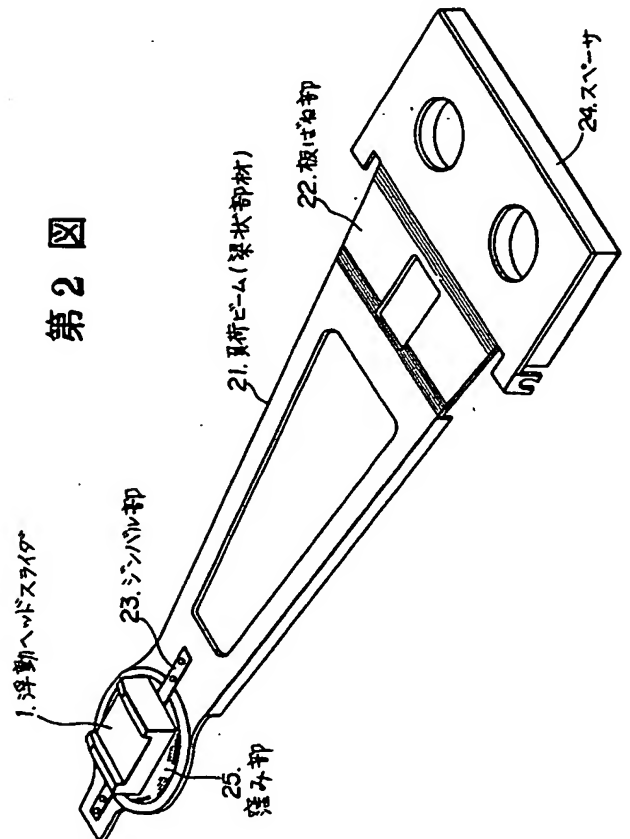
代理人 弁理士 志賀正



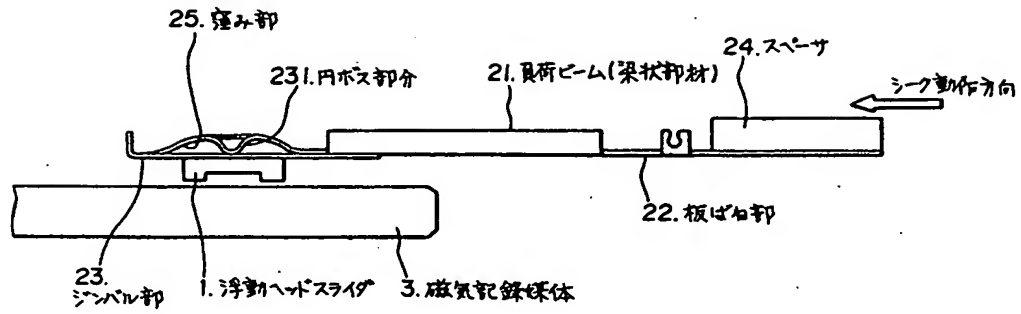
第1図



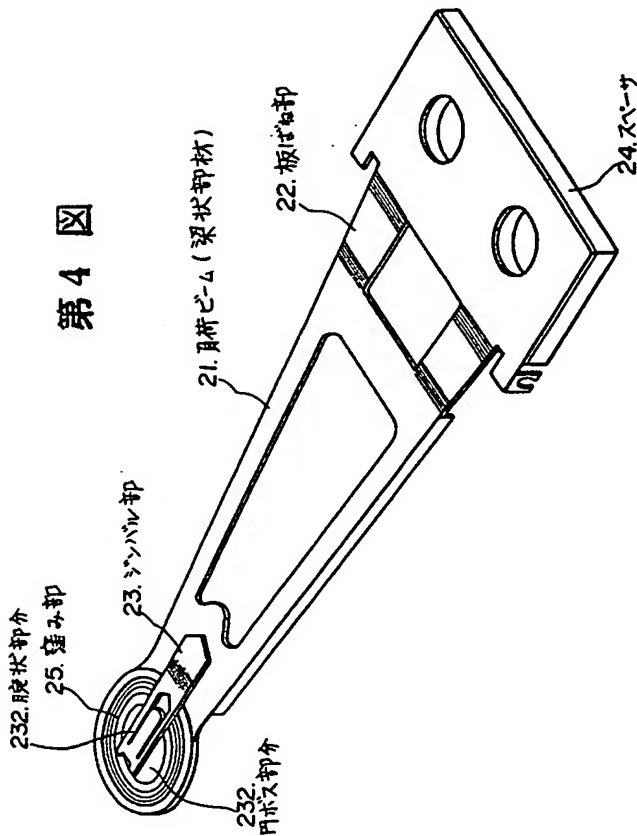
第2図



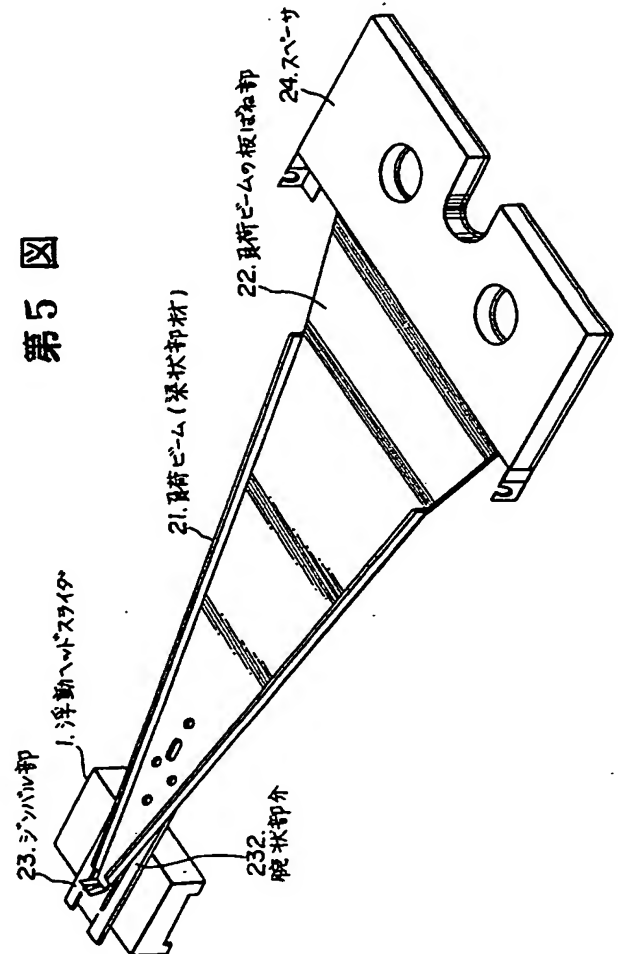
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

